

FUEL INJECTION VALVE

Patent Number: JP2000073918
Publication date: 2000-03-07
Inventor(s): TAKEDA HIDETO;; YAMAZOE HIROSHI
Applicant(s): DENSO CORP
Requested Patent: JP2000073918
Application Number: JP19980246977 19980901
Priority Number(s):
IPC Classification: F02M61/18
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a fuel injection valve for atomizing fuel spray and preventing the rigidity deterioration of a nozzle plate.

SOLUTION: Plural nozzles 24a for injecting fuel are formed on a nozzle plate 24. Since the disk part 26 of a holding plate 25 abuts on the fuel outlet side end surface of the nozzle plate 24 to support the nozzle plate 24, the pressure resistance of the nozzle plate 24 can be improved even the plate thickness of the nozzle plate 24 is thinned following the porousness of the nozzles 24a, to prevent the rigidity deterioration of the nozzle plate 24. Moreover since the disk part 26 and the nozzle plate 24 are laser welded annularly and over the whole periphery, fuel, rounded between the nozzle plate 24 and the disk part 26 of the holding plate 25 from the outer peripheral side of the nozzle plate 24, is cut off at a welding part 50, thereby preventing hindering the atomization of fuel spray due to the contact of the fuel injected from the nozzle 24a with leaked fuel.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-73918

(P2000-73918A)

(43)公開日 平成12年3月7日(2000.3.7)

(51)Int.Cl.

F 02 M 61/18

識別記号

3 6 0

F I

F 02 M 61/18

マーク〇(参考)

3 6 0 D 3 G 0 6 6

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全8頁)

(21)出願番号 特願平10-246977

(22)出願日 平成10年9月1日(1998.9.1)

(71)出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 武田 英人

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72)発明者 山添 博志

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74)代理人 100093779

弁理士 服部 雅紀

最終頁に続く

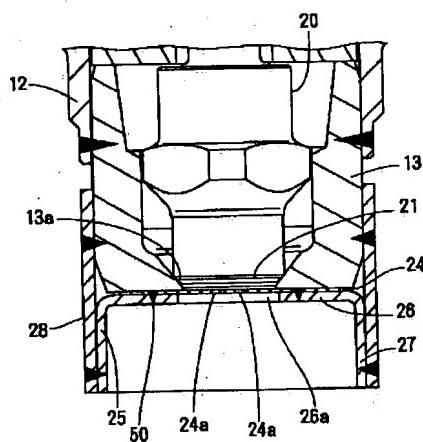
(54)【発明の名称】 燃料噴射弁

(57)【要約】

【課題】 燃料噴霧を微粒化し、噴孔プレートの剛性低下を防止する燃料噴射弁を提供する。

【解決手段】 噴孔プレート24には燃料を噴射する複数の噴孔24aが形成されている。保持プレート25の円板部26は噴孔プレート24の燃料出口側端面と当接し噴孔プレート24を支持しているので、噴孔の多孔化に伴い噴孔プレートの板厚が薄くなつても噴孔プレート24の耐圧性を向上し、噴孔プレート24の剛性低下を防止できる。さらに、円板部26と噴孔プレート24とは環状に全周にわたってレーザ溶接されているので、噴孔プレート24の外周側から噴孔プレート24と保持プレート25の円板部26との間に回りこんできた燃料が溶接部50で遮断される。したがって、噴孔24aから噴射される燃料が漏れ燃料と接触し燃料噴霧の微粒化を妨げることを防止する。

第1実施例



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃料を噴射する複数の噴孔を設けている噴孔プレートと、前記複数の噴孔から噴射される燃料を断続する弁部材と、前記噴孔プレートを支持する保持プレートと、前記保持プレートに対する前記噴孔プレートの位置ずれを防止するずれ防止手段と、を備えることを特徴とする燃料噴射弁。

【請求項 2】 前記噴孔プレートと前記保持プレートとの間から前記噴孔に向けて燃料が漏れることを防止する漏れ防止手段を備えることを特徴とする請求項 1 記載の燃料噴射弁。

【請求項 3】 前記噴孔プレートおよび前記保持プレートは、それぞれ平板部と、前記平板部の外周縁で前記平板部に対し折曲げられている折曲部とを有するカップ状に形成され互いに嵌合しており、前記ずれ防止手段は両プレートの前記折曲部であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の燃料噴射弁。

【請求項 4】 前記噴孔プレートと前記保持プレートとは溶接されており、前記ずれ防止手段は前記噴孔プレートと前記保持プレートとの溶接部であることを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載の燃料噴射弁。

【請求項 5】 前記溶接部は前記噴孔プレートと前記保持プレートとの間から前記噴孔に向けて燃料が漏れることを防止する漏れ防止手段を兼ねていることを特徴とする請求項 4 記載の燃料噴射弁。

【請求項 6】 燃料を噴射する複数の噴孔を設けた噴孔プレートを備える燃料噴射弁の製造方法であって、前記複数の噴孔を噴孔プレート母材に形成する工程と、前記複数の噴孔から噴射される燃料が通過する貫通孔を保持プレート母材に形成する工程と、前記貫通孔を形成した保持プレート母材を噴孔プレート母材に当接させ、プレス型内で両プレート母材を位置決めして固定し、少なくとも保持プレート母材を絞り加工する工程と、

を有することを特徴とする燃料噴射弁の製造方法。

【請求項 7】 保持プレート母材を絞り加工する前に、噴孔プレート母材と保持プレート母材とを溶接することにより噴孔プレートと保持プレートとを位置決めすることを特徴とする請求項 6 記載の燃料噴射弁の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】本発明は、燃料噴射弁に関し、例えば内燃機関（以下、「エンジン」という）に用いられる燃料噴射弁に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】図 8 に示すように、弁ボディ 201 の燃料噴射側端部に複数の噴孔 202a を形成したカップ状の噴孔プレート 202 を配設している燃料噴射弁が知ら

れている。ニードル弁 200 が弁ボディ 201 に形成した弁座 201a から離座することにより、噴孔 202a から燃料が噴射される。スリープ 203 は弁ボディ 201 および噴孔プレート 202 と溶接されており、スリープ 203 が噴孔プレート 202 を支持している。

【0 0 0 3】

【発明が解決しようとする課題】近年、燃料の燃焼効率または排ガス中の有害物質を低減するため燃料噴射弁から噴射される燃料噴霧の微粒化を促進することが求められている。噴孔プレートに形成する噴孔の径を小さくすることにより燃料噴霧の微粒化を実現することができる。噴孔径を小さくすると、所定の噴射量を確保するために噴孔の数を増加させる必要がある。

【0 0 0 4】燃料噴霧を微粒化することと燃料を所定方向に噴射することとを両立するため、噴孔プレートの板厚に対する噴孔径の比は所定範囲内の値を満足する必要がある。したがって、噴孔の径を小さくすると、噴孔プレートの板厚が薄くなる。しかしながら、噴孔プレートの板厚が薄くなると噴孔プレートの剛性が低下するという問題がある。

【0 0 0 5】本発明の目的は、燃料噴霧を微粒化し、噴孔プレートの剛性低下を防止する燃料噴射弁を提供することにある。本発明の他の目的は、燃料噴霧を微粒化し、噴孔プレートの剛性低下を防止する燃料噴射弁の製造方法を提供することにある。

【0 0 0 6】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項 1 記載の燃料噴射弁によると、保持プレートで噴孔プレートのいずれか一方の端面を支持している。したがって、例えば燃料噴霧を微粒化するために噴孔を小径化することにより噴孔プレートの板厚が薄くなても、噴孔プレートの剛性低下を防止する。さらに、保持プレートに対する噴孔プレートの位置ずれを防止するずれ防止手段を備えているので、保持プレートに対し噴孔を高精度に位置決めできる。したがって、所定領域に燃料を噴射することができる。

【0 0 0 7】本発明の請求項 2 記載の燃料噴射弁によると、噴孔プレートと保持プレートとの間から噴孔に向けて燃料が漏れることを防止する漏れ防止手段を備えている。したがって、噴孔から噴射される燃料噴霧が漏れ燃料と衝突し、微粒化が妨害されることを防止する。

【0 0 0 8】本発明の請求項 3 記載の燃料噴射弁によると、噴孔プレートおよび保持プレートはそれぞれカップ状に形成され互いに嵌合しており、両プレートの折曲部により保持プレートに対する噴孔プレートの位置ずれが防止されている。両プレートをカップ状に形成するという簡単な構造でずれ防止手段を構成できる。

【0 0 0 9】本発明の請求項 4 記載の燃料噴射弁によると、噴孔プレートと保持プレートとを溶接することにより、保持プレートに対する噴孔プレートの位置ずれを確

実に防止できる。

【0010】本発明の請求項5記載の燃料噴射弁によると、両プレートの溶接部が漏れ防止手段を兼ねているので、新たな部材を用いることなく噴孔プレートと保持プレートとの間から噴孔に向けて燃料が漏れることを確実に防止することができる。

【0011】本発明の請求項6記載の燃料噴射弁の製造方法によると、噴孔プレート母材のいずれか一方の端面に保持プレート母材を当接させ、プレス型内で両プレート母材を位置決めして固定している。したがって、保持プレートが噴孔プレートを支持するので、例えば燃料噴霧を微粒化するために噴孔を小径化することにより噴孔プレートの板厚が薄くなってしまっても、噴孔プレートの剛性低下を防止することができる。

【0012】さらに、両プレート母材を位置決めし固定してから保持プレート母材を絞り加工するので、この絞り工程の前または後で噴孔プレート母材に形成する噴孔を保持プレートに対し高精度に位置決めすることができる。したがって、所定領域に燃料を噴射することができる。

【0013】本発明の請求項7記載の燃料噴射弁の製造方法によると、保持プレート母材を絞り加工する工程の前に噴孔プレート母材と保持プレート母材とを溶接して両プレート母材を固定することにより、保持プレート母材を絞り加工する際に保持プレート母材に対する噴孔プレート母材の位置がずれることを確実に防止する。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を示す複数の実施例を図に基づいて説明する。

(第1実施例) 本発明の第1実施例による燃料噴射弁をガソリンエンジンの燃料噴射弁に適用した例を図2に示す。

【0015】燃料噴射弁1のケーシング11は、磁性パイプ12、固定鉄心30、スプール40に巻回したコイル41等を覆うモールド樹脂である。弁ボディ13は磁性パイプ12とレーザ溶接等により結合している。弁部材としてのニードル弁20は磁性パイプ12および弁ボディ13内に往復移動可能に収容されており、ニードル弁20の当接部21は弁ボディ13に形成した弁座13aに着座可能である。

【0016】ニードル弁20の当接部21と反対側に設けられた接合部22は可動鉄心31と結合している。固定鉄心30と非磁性パイプ32、非磁性パイプ32と磁性パイプ12とはそれぞれレーザ溶接等により結合している。

【0017】アジャスティングパイプ34の反燃料導入側にはニードル弁20を弁座13a方向に付勢するスプリング35が配設されている。アジャスティングパイプ34の軸方向位置を変更することによりニードル弁20を付勢するスプリング35の付勢力を調整することができます。

きる。

【0018】コイル41は、非磁性パイプ32を挟むように位置する固定鉄心30および磁性パイプ12のそれぞれの端部と非磁性パイプ32との周囲を覆うようにケーシング11内に位置している。コイル41はターミナル42と電気的に接続されており、ターミナル42に印加される電圧がコイル41に加わる。

【0019】金属プレート45、46は、コイル41が巻回されたスプール40の周囲を覆うように配設されており、磁性パイプ12、固定鉄心30、可動鉄心31とともに磁気回路を構成している。

【0020】コイル41への通電がオンされると、固定鉄心30側に可動鉄心31を吸引可能な電磁吸引力がコイル41に生ずる。この電磁吸引力によって可動鉄心31が固定鉄心30側に吸引されるとニードル弁20も固定鉄心30側に移動し、弁座13aから離座する。

【0021】コイル41への通電がオフされ電磁吸引力が消滅するとスプリング35の付勢力により弁座13a側に可動鉄心31およびニードル弁20が移動し、当接部21が弁座13aに着座する。

【0022】図1に示すように、弁ボディ13の燃料噴射側端面に、薄い円板状に形成された噴孔プレート24が配設されている。噴孔プレート24には複数の噴孔24aが形成されている。ニードル弁20が弁座13aから離座すると、噴孔24aから燃料が噴射される。

【0023】噴孔プレート24の燃料出口側にカップ状に形成された保持プレート25が配設されている。保持プレート25は平板部としての円板部26と折曲部としての円筒部27とを有している。噴孔24aから噴射される燃料が通過する貫通孔26aが円板部26に形成されている。円板部26は噴孔プレート24の燃料出口側端面と当接しており、円板部26と噴孔プレート24とはレーザ溶接されている。レーザ溶接された溶接部50は、ずれ防止手段および漏れ防止手段を構成している。

【0024】スリープ28は円筒状に形成されており、弁ボディ13および保持プレート25とそれぞれレーザ溶接等で結合している。スリープ28は保持プレート25を案内しながら保持プレート25を支持するために設けられている。スリープ28の内径は弁ボディ13の外径とほぼ等しくなるように設定されている。

【0025】次に、噴孔プレート24および保持プレート25の製造方法について説明する。図3に示すように、噴孔プレート母材としてのフープ材100および保持プレート母材としてのフープ材110はロール状に巻かれた薄板材であり、図3に示す矢印方向に進行している。フープ材100、110にそれぞれ形成されている貫通孔101、111はフープ材100、110を位置決めする孔である。

【0026】(1) 図3に示すA位置で図4の(A)に示すようにフープ材100に噴孔24aを4個形成する。

本実施例では例として噴孔を4個形成したが、形成する噴孔の数は複数であれば要求噴射特性により何個形成してもよい。

【0027】(2) 図3に示すB位置で図4の(B)に示すように噴孔24aの周囲を打ち抜いて扇状の空隙部102が形成される。これにより、噴孔プレート母材としての円板母材103と、フープ材100と円板母材103とを接続する接続部104が形成される。

【0028】(3) フープ材110は図3に示すC位置に到達する前に貫通孔26aが形成されている。図3のC位置において貫通孔101と貫通孔111とが位置決めされ、図4の(C)に示すように円板母材103とフープ材110とが環状に全周にわたってレーザ溶接された後、フープ材100から円板母材103が切り離される。

【0029】(4) 図3に示すD位置において図4の(D)に示すようにフープ材110を絞り加工することにより、保持プレート母材としてのカップ母材112が形成される。上記(I)～(4)の工程に続く工程を経て、円板母材103から噴孔プレート24、カップ母材112から保持プレート25が形成される。

【0030】第1実施例では、貫通孔101、111によりフープ材110に対する円板母材103の位置決めを行い、フープ材110を絞り加工する前に円板母材103とフープ材110とを環状に全周にわたってレーザ溶接している。したがって、フープ材110に対する噴孔24aの位置が絞り工程でずれない。これにより、燃料噴射弁を組み付けたときに噴孔24aを高精度に位置決めすることができる。さらに、燃料噴射弁から燃料が噴射されても、溶接部50により保持プレート25に対し噴孔プレート24の位置がずれない。したがって、所定領域に燃料を噴射することができる。

【0031】また、噴孔プレート24と保持プレート25の円板部26とを噴孔24aの外周で環状に全周にわたって溶接したことにより、弁ボディ13の噴射側端面と噴孔プレート24の燃料入口側端面との間から噴孔プレート24の外周方向に燃料が漏れ出し、噴孔プレート24と保持プレート25の円板部26との間に回りこんできた燃料が溶接部50で遮断される。したがって、噴孔24aの出口側に向けて燃料が漏れ出さないので、噴孔24aから噴射される燃料が漏れ燃料と接触し燃料噴霧の微粒化を妨げることを防止する。

【0032】第1実施例では噴孔プレート24と保持プレート25の円板部26とを環状に全周にわたって溶接したが、保持プレート25に対する噴孔プレート24の位置ずれを防止するだけなら、両プレートを数力所溶接するだけでもよい。

【0033】(第2実施例) 本発明の第2実施例を図5に示す。第1実施例と実質的に同一構成部分に同一符号を付し説明を省略する。

【0034】噴孔プレート51は、平板部としての円板部52および折曲部53を有しカップ状に形成されている。保持プレート55は、平板部としての円板部56および折曲部としての円筒部57を有しカップ状に形成されている。折曲部53および円筒部57は、ずれ防止手段を構成している。

【0035】円板部56は円板部52の燃料出口側端面に当接し、両円板部は環状に全周にわたってレーザ溶接されている。円板部56には噴孔52aから噴射される燃料が通過する貫通孔56aが形成されている。噴孔プレート51がスリーブ28と接触することなく保持プレート55に嵌合するように、折曲部53の外径は円筒部57の外径よりも小さくなっている。

【0036】第2実施例では、プレス型内で両プレートを同時に絞り加工しカップ状に形成してもよい。また、両プレートを別工程で絞り加工し、その後嵌合させてもよい。別々に絞り加工しその後両プレートを嵌合させる場合、両プレートがカップ状に形成されているので、保持プレート55に対する噴孔プレート51の位置決めを容易に行うことができる。噴孔プレート51を絞り加工する前工程または後工程のいずれの工程で噴孔52aを形成してもよい。

【0037】第2実施例では、噴孔プレート51の円板部52と保持プレート55の円板部56とを環状に全周にわたって溶接しているが、両プレートをカップ状に形成したことにより保持プレート55に対する噴孔プレート51の位置ずれを防止できるので、両プレートを溶接しなくてもよい。

【0038】(第3実施例) 本発明の第3実施例を図6に示す。第1実施例と実質的に同一構成部分に同一符号を付し説明を省略する。

【0039】噴孔プレート61は、平板部としての円板部62および折曲部63を有しカップ状に形成されている。保持プレート65は、平板部としての円板部66および折曲部としての円筒部67を有しカップ状に形成されている。折曲部63および円筒部67は、ずれ防止手段を構成している。

【0040】円板部66は円板部62の燃料出口側端面に当接し、円板部66には噴孔62aから噴射される燃料が通過する貫通孔66aが形成されている。折曲部63と円筒部67とは環状に全周にわたってレーザ溶接されている。レーザ溶接された溶接部70は、ずれ防止手段および漏れ防止手段を構成している。レーザ溶接された両プレートは弁ボディ60に嵌合し、円筒部67と弁ボディ60とがレーザ溶接されている。キャップ69は、弁ボディ60に嵌合し両プレートを覆っている。

【0041】両プレートを同じ型内で同時に絞り加工してもよい。また、両プレートを別工程で絞り加工し、その後嵌合させてもよい。別々に絞り加工しその後両プレートを嵌合させる場合、両プレートがカップ状に形成さ

れているので、保持プレート65に対する噴孔プレート61の位置決めを容易に行うことができる。

【0042】また、噴孔プレート61の折曲部63と保持プレート65の円筒部67とを環状に全周にわたって溶接したことにより、弁ボディ60の噴射側端面と噴孔プレート61の燃料入口側端面との間から噴孔プレート61の外周に燃料が漏れ出し、折曲部63と円筒部67との間に回りこんできた燃料が溶接部70で遮断される。したがって、噴孔62aの出口側に向けて燃料が漏れ出さないので、噴孔62aから噴射される燃料が漏れ燃料と接触し燃料噴霧の微粒化を妨げることを防止する。

【0043】(第4実施例)本発明の第4実施例を図7に示す。第3実施例と実質的に同一構成部分に同一符号を付し説明を省略する。

【0044】弁ボディ80の噴射側端部外周壁は小径化されており、この小径部80aに漏れ防止手段としてのOリング81が嵌合している。噴孔プレート61と保持プレート65とはレーザ溶接されていない。

【0045】第4実施例では、Oリング81が弁ボディ80と噴孔プレート61との間をシールしているので、弁ボディ80と噴孔プレート61との間に漏れ出した燃料が噴孔プレート61と保持プレート65との間に回りこむことを防止する。

【0046】以上説明した本発明の実施の形態を示す上記複数の実施例では、噴孔プレートの噴射側に配設された保持プレートが弁ボディの噴射側と噴孔プレートを挟持し噴孔プレートの燃料出口側端面を支持しているので、噴孔の多孔化に伴い噴孔プレートの板厚が薄くなつても噴孔プレートの耐圧性を向上し、噴孔プレートの剛性低下を防止できる。

【0047】上記複数の実施例では、噴孔プレートの燃料出口側端面を保持プレートで支持したが、噴孔プレートの燃料入口側端面に保持プレートを配設し、噴孔プレートと保持プレートとを例えば溶接することにより保持プレートで噴孔プレートを支持してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例による燃料噴射弁の噴射ノズル部の拡大断面図を示すものである。

【図2】本発明の第1実施例による燃料噴射弁を示す縦断面図である。

【図3】第1実施例によるオリフィスプレートおよび保持プレートの製造工程を示す説明図である。

【図4】図3におけるA、B、C、D位置における状態を拡大した説明図である。

【図5】本発明の第2実施例による燃料噴射弁の噴射ノズル部の拡大断面図を示すものである。

【図6】本発明の第3実施例による燃料噴射弁の噴射ノズル部の拡大断面図を示すものである。

【図7】本発明の第4実施例による燃料噴射弁の噴射ノズル部の拡大断面図を示すものである。

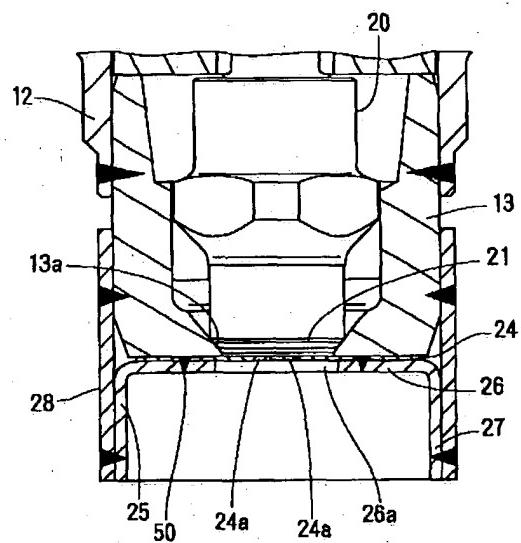
【図8】従来の燃料噴射弁の噴射ノズル部の拡大断面図を示すものである。

【符号の説明】

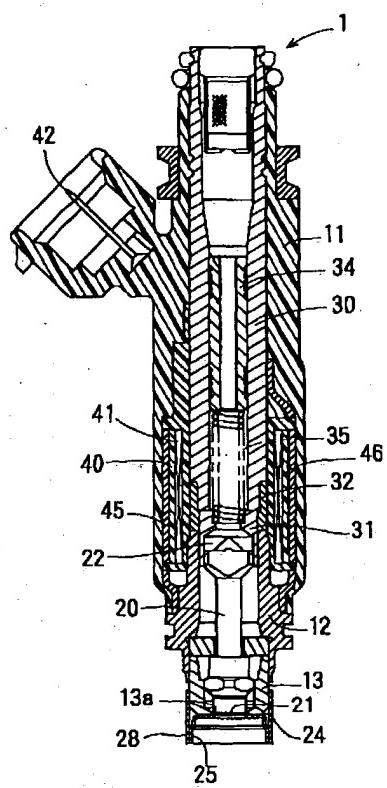
| | |
|-------------|--------------------|
| 1 | 燃料噴射弁 |
| 13、60、80 | 弁ボディ |
| 20 | ニードル弁(弁部材) |
| 24、51、61 | 噴孔プレート |
| 24a、52a、62a | 噴孔 |
| 25、55、65 | 保持プレート |
| 50、70 | 溶接部(ずれ防止手段、漏れ防止手段) |
| 52、62 | 円板部(平板部) |
| 53、63 | 折曲部(ずれ防止手段) |
| 56、66 | 円板部(平板部) |
| 57、67 | 円筒部(折曲部、ずれ防止手段) |
| 81 | Oリング(漏れ防止手段) |
| 100 | フープ材(噴孔プレート母材) |
| 110 | フープ材(保持プレート母材) |

【図1】

第1実施例

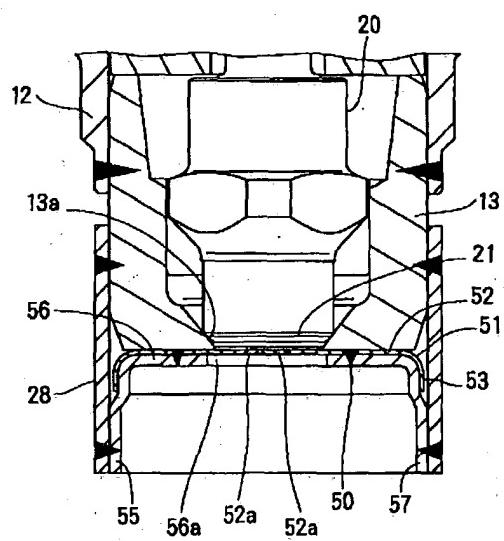


【図2】



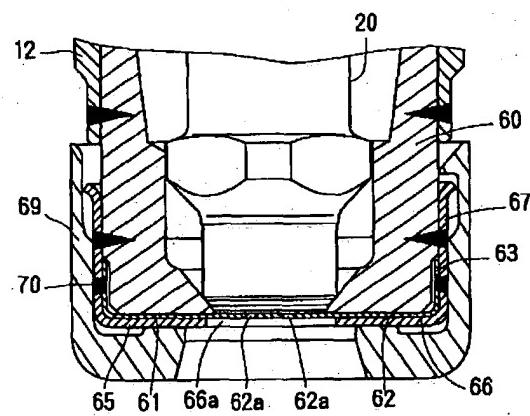
【図5】

第2実施例

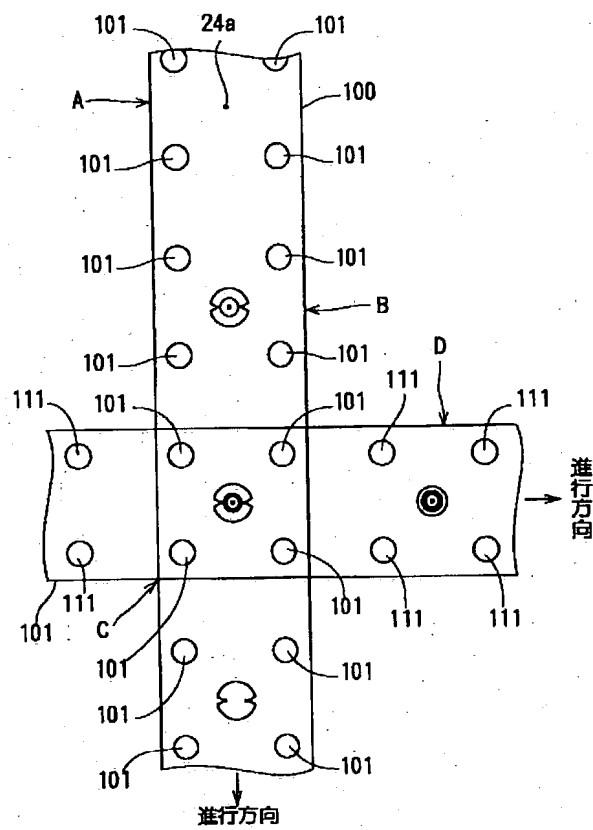


【図6】

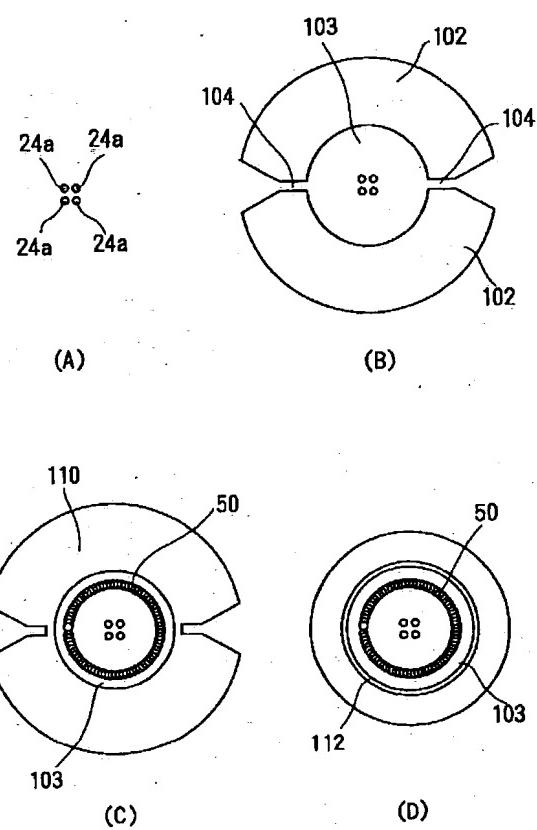
第3実施例



【図3】

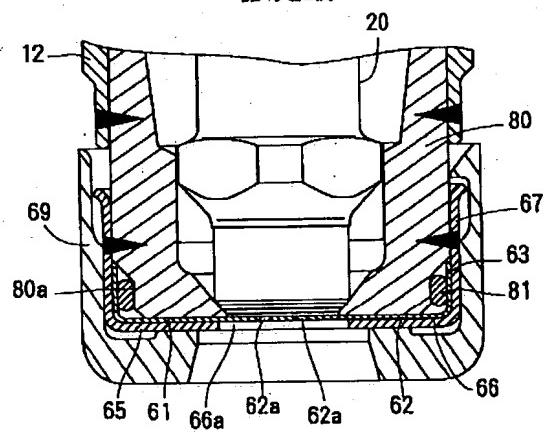


【図4】



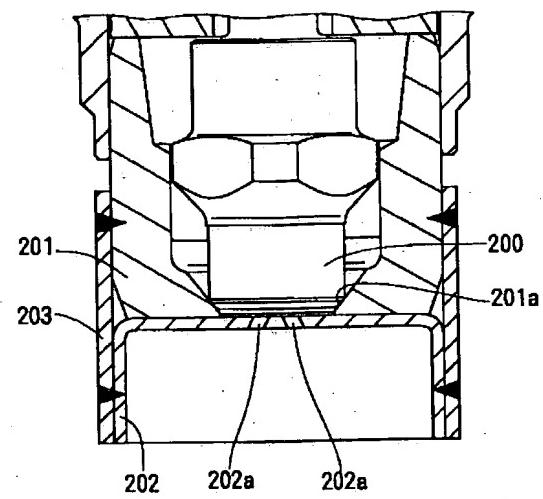
【図7】

第4実施例



【図8】

従来例



フロントページの続き

F ターム(参考) 3G066 AA01 AB02 BA03 BA35 BA51
BA55 BA65 CC06U CC14
CC24 CC26 CD04 CD10 CE22
CE31